

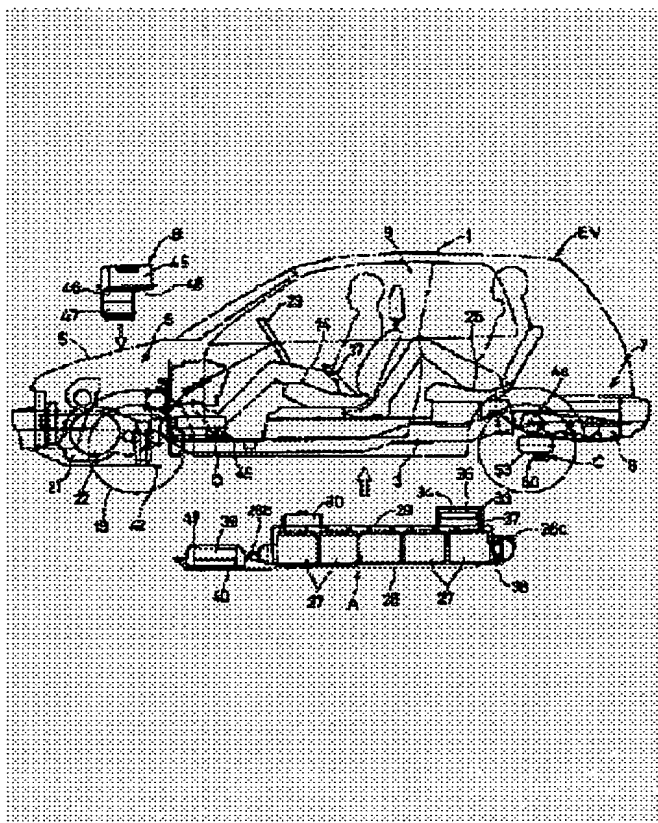
ASSEMBLY STRUCTURE OF ELECTRIC CAR

Patent number: JP7156826
Publication date: 1995-06-20
Inventor: KOSUGE MASAMI
Applicant: HONDA MOTOR CO LTD
Classification:
- international: B62D25/00; B60K1/04
- european:
Application number: JP19930305188 19931206
Priority number(s):

Abstract of JP7156826

PURPOSE: To reduce the assembling man-hours in the assembly main line of vehicles by preliminarily assembling a battery module body, a high voltage transmission module body, and a rear wheel suspension module body in an individual manner, and then, assembling these assembled modules at the prescribed part of an electric vehicle.

CONSTITUTION: In an electric vehicle EV, a battery module body A consisting of a box 28 to store a plurality of battery 27, a lid 29 to cover the upper surface of this box, a breaker box 30 arranged on the upper surface of the front part or the like is assembled to the lower part of a floor panel 4. A high voltage transmission module body B to integrate a power drive unit 4, and down converters 46, 47 through a case 48 is assembled to the upper part in a space 6. In addition, supporting arms of the rear wheels are pivotably fitted to the right and left of a beam 50, and the lower part of a buffer is connected thereto, and a rear wheel suspension module body C where a fuel tank 53 for air-conditioning is assembled at the middle of the beam 50 is assembled to the rear part of the vehicle body 1.



~~~~~  
Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-156826

(43) 公開日 平成7年(1995)6月20日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|---------|-----|--------|
| B 6 2 D 25/00             |      | 7615-3D |     |        |
| B 6 0 K 1/04              | Z    |         |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-305188

(22) 出願日 平成5年(1993)12月6日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 小菅 正美

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

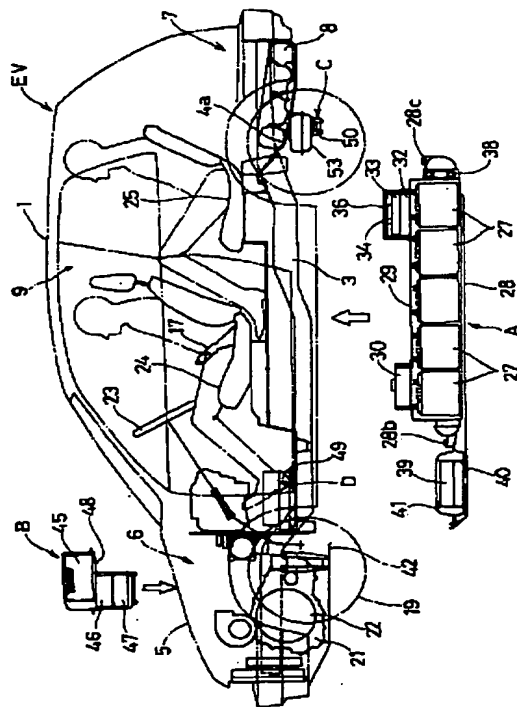
(74) 代理人 弁理士 下田 容一郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 電気自動車の組立構造

(57) 【要約】

【構成】 バッテリー27及び電子機器類を一体化し電気自動車EVの床下に組み付けられるバッテリーモジュール体Aと、電気自動車の前部の走行駆動用モーター21の上方に組み付けられる高圧電装モジュール体Bと、後輪懸架装置に空調用燃料タンク53を一体化し電気自動車の後部に組み付けられる後輪懸架装置モジュール体Cとからなる、電気自動車の組立構造。

【効果】 少数のモジュール体、空調用インバーターとして組み付けるので、自動車の組立用メインラインでの機器類の組付工数が削減され、容易にかつ能率的に組付けができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気自動車の床下に組み付けられる、バッテリー及び電子機器類を一体化したバッテリーモジュール体と、

上記電気自動車の前部の走行駆動用モーターの上方に組み付けられる、高圧電装モジュール体と、

上記電気自動車の後部に組み付けられ、左右の緩衝器、該緩衝器間に架設されたビーム等からなる後輪懸架装置、該懸架装置と一体化された空調用燃料タンクからなる後輪懸架装置モジュール体と、

からなり、上記各モジュール体を電気自動車の車体に組み付けるようにしたことを特徴とする電気自動車の組立構造。

【請求項 2】 上記バッテリーモジュール体は、バッテリー、これの前方に配設されたジャンクションボックス、該バッテリーの前後部に配設されたブレーカーボックス、オンボードチャージャー、及びコントロールユニット類を、1 個のボックス内に収納して構成したことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車の組立構造。

【請求項 3】 上記高圧電装モジュール体は、パワードライブユニット及びダウコンバーターを、1 個のボックス内に収納して構成したことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車の組立構造。

【請求項 4】 上記後輪懸架装置モジュール体は、左右の緩衝器、該各緩衝器と左右の各後輪を連結する支持アーム、該左右の支持アーム間を繋ぐビーム材、ビーム材上に組み付けられた空調用燃料タンクからなることを特徴とする請求項 1 記載の自動車の組立構造。

【請求項 5】 電気自動車の前席下方に、空調用インバーターモジュール体を上記各モジュール体と同様に組み付けたことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車の組立構造。

【請求項 6】 電気自動車の前部アンダーカバーの後端部と、上記バッテリーモジュール体の前部との間に隙間を設け、熱逃がし通路を構成したことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車の組立構造。

【請求項 7】 上記高圧電装モジュール体内に、上記ジャンクションボックスを搭載し、上記バッテリーモジュール体の前部に上記オンボードチャージャーを配設したことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車の組立構造。

【請求項 8】 上記バッテリーモジュールの後部上に、コントロールユニット類を配設したことを特徴とする請求項 7 記載の電気自動車の組立構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気自動車の効率的な組み立てを行い得るようにした電気自動車の組立構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 電気自動車の駆動源としては、バッテリーが用いられ、バッテリーは複数個ユニット化されて搭載され、これに付随して各種コントロールユニット、電装機器が搭載される。例えば、バッテリーユニットを車体のフロア下に搭載し、高圧電装ユニット類をボンネット下方の車体前部空間内の走行駆動用モーター、トランスミッション等の上に搭載し、オンボードチャージャー、コントロールユニット類等をリヤシート下方の車体内に、空調用燃料タンクをスペアタイヤパン下方に夫々個々に、別個に取り付けている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上の組立技術は、上記した各ユニット単体を、夫々個別に、別個に組み付けるため、自動車製造ラインにおけるメインラインでの組み付けに際し、組付工数が増大し、作業が煩雑となり、量産性の点で極めて不利である。又、モータ等を収納した自動車の前部空間部に多くの高圧電装ユニット類を、個々に組み込むので、搭載スペースが不足しがちとなり、ボンネットバルジ等の形状に特殊なデザインを要求される可能性があること、この結果、外観、商品性の点で課題がある等の不都合がある。

【0004】 本発明は、かかる課題を解決すべくなされたもので、バッテリー、複数の電装機器等を、メインラインとは別個に予めアッセンブリーしてモジュール化し、モジュール化した少数のモジュール体を車体に組み付けることで、組立作業性を著しく向上させ、作業能率の向上、作業の容易化、量産性の向上、ボンネット等のデザイン性の向上、電気自動車の外観性、商品性の向上等を図るようにした電気自動車の組立構造を提供するにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 以上の課題を解決するための手段は、電気自動車の床下に組み付けられるバッテリー及び電子機器類を一体化したバッテリーモジュール体と、電気自動車の前部の走行駆動用モーターの上方に組み付けられる高圧電装モジュール体と、電気自動車の後部に組み付けられ、左右の緩衝器、緩衝器間に架設されたビーム等からなる後輪懸架装置、懸架装置と一体化された空調用燃料タンクからなる後輪懸架装置モジュール体とからなり、各モジュール体を電気自動車の車体に組み付けるようにした電気自動車の組立構造である。

【0006】 バッテリーモジュール体は、バッテリー、これの前方に配設されたジャンクションボックス、バッテリーの前後部に配設されたブレーカーボックス、オンボードチャージャー、及びコントロールユニット類を、1 個のボックス内に収納して構成した。高圧電装モジュール体は、パワードライブユニット及びダウコンバーターを、1 個のボックス内に収納して構成した。

【0007】 後輪懸架装置モジュール体は、左右の緩衝器、各緩衝器と左右の各後輪を連結する支持アーム、左

右の支持アーム間を繋ぐビーム材、ビーム材上に組み付けられた空調用燃料タンクからなる。電気自動車の前席下方に、空調用インバーターモジュール体を上記各モジュール体と同様に組み付けた。

【0008】電気自動車の前部アンダーカバーの後端部と、バッテリーモジュール体の前部との間に隙間を設け、熱逃がし通路を構成した。高圧電装モジュール体内に、ジャンクションボックスを搭載し、バッテリーモジュール体の前部にオンボードチャージャーを配設した。バッテリーモジュールの後部上に、コントロールユニット類を配設した。

【0009】

【作用】上記手段によれば、バッテリー等、高圧電装ユニット、緩衝器や空調用燃料タンクは、夫々モジュール化され、メインラインで組み付けられる部品の、極めて少数となった各モジュール体を車体に組み付ければ良いこととなり、作業性が極めて向上し、組み付けも極めて容易化し、生産性が向上し、量産化上極めて有利であり、メインラインでの大幅な省力化が図れ、自動車前部空間への部品の搭載が、スペース的にも楽になって自動車前部のデザインの自由度が向上し、外観性、商品性が向上する。

【00010】

【実施例】以下に本発明の一実施例を添付した図面に従って詳述する。図1は本発明に係る電気自動車の説明的平面図、図2は電気自動車の説明的側面図、図3は本発明に係る組立構造を示し、一部のモジュール体の組み付け手前の説明的側面図、図4は図2の前部の要部の拡大説明的側面図、図5は図4の5-5線断面図、図6は図2の後部の要部の拡大説明的側面図、図7は図6の指示線7部分の拡大断面図、図8は図6の8-8線断面図、図9は図6の9-9線断面図、図10は車体の後部構造を示す斜視図で、一部を取り外して示した斜視図、図11は車体後部におけるフロアトンネル部と、バルクヘッドの接合を示す分解斜視図、図12はバルクヘッドのトンネル取付ブラケット取付部分の要部斜視図、図13はバッテリーモジュール体の外観斜視図、図14はバッテリーモジュール体の前部の分解斜視図、図15はバッテリーモジュール体の後部上に配設するチャージャー、コントロールユニット類等の分解斜視図、図16は本発明に係る変更実施例の説明的側面図、図17は図16の17-17線断面図である。

【0011】図においてEVは電気自動車を示し、車体1の下部は、図1、図2、図5で示す如く、前後方向に設けられた左右のサイドシル2、2、これの内側に平行するように設けられた左右のサイドフレーム3、3、フロアパネル4、ボンネット5で開閉される前部の空間部6、これ等の上に設けられ、外側を覆う車体1、底面のフロアパネル後部4a上にスペアタイヤ8を格納した後部の荷室7等からなる。

【0012】搭乗用車室9内の後部床は、図10の如く構成され、フロアパネル4の後部上には左右のサイドパネル10間に前後に離間してバルクヘッド11、12が架設され、バルクヘッド11、12の上面は開放されて空間部13が形成され、空間部13の左右方向中間部には、センタースティ14がバルクヘッド11、12の上部間に架設されている。バルクヘッド11、12間の空間部13の上面はメンテナンスリッド15で着脱自在に覆われ、フロアパネル4の左右方向の中間部には、センタートンネル4bが断面上向き凸型に設けられている。

【0013】トンネル4bは、図11、図12に示す如くで、断面略Z型のバルクヘッド11の左右方向中間部に前方に突設し、このトンネル4bと類似形状の接合部16に被せて溶接等で接合される。接合部16は、図12のようにバルクヘッド11の取付面に突設した取付部11aに溶接等で接合される。センタートンネル4b上には、図10に示す如く例えばサイドブレーキレバー17等が設けられ、ワイヤ18等で後輪ブレーキに連結される。

【0014】車体1の下位の前後左右には図1、図2に示す如く、車輪19、19、20、20が配設され、又前部の空間部6内には、下位に走行駆動用モーター21、トランスミッション22等が格納、搭載されている。尚図面中23は操向用ハンドル、24はフロントシート、25はリヤシート、26は変速用レバーを示す。

【0015】以上において、車体のフロアパネル4の下にバッテリーモジュール体Aを組み付ける。バッテリーモジュール体Aは、図2、図3、図5、図6、図8、図13乃至図15に示す如くで、モジュール体Aの要部は、前後、左右に並置した複数のバッテリー27…を収納するバッテリーボックス28、これの上面を覆うリッド29からなる。バッテリーボックス28の左右の側面には、図13で示す如く前後に離間して取付スティ28a…が突設され、リッド29の前部上面には、ブレーカーボックス30が搭載されている。

【0016】バッテリーボックス28のリッド29の後部上面には、図15で示す如くオンボードチャージャー31、パワードライブユニットコントローラ等のコントロールユニット類32、パワートレインエレクトロニクスコントロールユニット等のコントロールユニット類33、オイルポンプドライブユニット等のコントロールユニット類34等が搭載、設置されている。これ等機器類の周辺部には取付座29aを囲繞するように設け、シール部材35を介して箱状ケース36で水密に覆い、ケース36はコントロールユニット類34上方部の位置にメンテナンス開口部36aを設け、シール部材37aを介してメンテナンスリッド37で開閉自在に開口部36aを覆う。

【0017】バッテリーボックス28の前部には、図3、図13で示す如く冷却エア取入れ口28b、28b

を、又後部には出口 28 c、28 c を設け、出口の上流部には、冷却ファン 38 を内装した。以上のバッテリーボックス 28 の前方には、一体的にジャンクションボックス 39 を設ける。

【0018】ジャンクションボックス 39 は、図 13、図 14 で示す如くで、皿状のプレートからなるチップングプロテクター 40 上に設置され、周囲を囲繞するように設けた下側ケース 40 a 上に、シール部材 41 a を介して覆うように組み付けた箱状のケース 41 で水密に覆われる。ジャンクションボックス 39 を搭載するチップングプロテクター 40 には、左右の側片 40 b、40 b、後方に延びる取付片 40 c、40 c、中間部の起立片 40 d 等を備え、これ等には取付孔が設けられ、上記したバッテリーボックス 28 の前部に連結、固定され、一体化される。

【0019】以上のようにバッテリーモジュール体 A は、バッテリー 27 を収納するバッテリーボックス 28、これの前部の上側に搭載されたブレーカーボックス 30、後部の上側に搭載されたオンボードチャージャ 31、各種のコントロールユニット類 32~34、バッテリーボックス 28 の前部に接合されたチップングプロテクター 40 を介して、一体に設けられたジャンクションボックス 39 等で構成する。かかるバッテリーモジュール体 A は、図 8 に示すように、左右に突設した取付スティ 28 a …を左右のサイドフレーム 3、3 にボルト b …等で結合、垂下し、車体 1 へ組み付ける。

【0020】バッテリーボックス 28 の後部に設けたオンボードチャージャ 31、コントロールユニット類 32~34 のケース 36 は、フロアパネル 4 の後部開口部 4 c から上方に突出し、空間部 13 に臨み、上記リッド 15 を取り外してメンテナンスを行い得るように構成する。この部分の前部の詳細を図 7 で示し、図中 29 はバッテリーボックス 28 のリッドで、シール部材 35 を介してケース 36 がボルト b …で組み付けられ、フロアパネル 4 の開口部 4 c には垂下片 4 d を設け、中空のシール部材 4 e を押圧するようにリッド 29 上に当接させ、水密にシールを行っている。又前部のブレーカーボックス 30 の部位に相当するフロアパネル 4 の部位には、図 4 で示す如く開口部 4 f を設け、開口部周に中空状のシール部材 4 g を設けてブレーカーボックス 30 の上面に水密に当接させ、開口部 4 f 上にセンターコンソール 4 m の後部を臨ませて（図 2 参照）、この部分を覆うように構成した。

【0021】以上のバッテリーモジュール体 A の組み付けにより、前部のチップングプロテクター 40 前端部と車体下部前部のアンダーカバー 42 後端部との間に隙間 S が設けられ、熱逃がし通路が構成されている（図 2 参照）。これにより、フロントグリルから取入れられた冷却風は、ボンネット 5 で塞がれた空間部 6 内を通過して熱逃がし通路から排出され、空間部 6 内を空冷する。尚

図 8 中、バッテリーモジュール体 A 上方部の左右で、フロアパネル 4 の左右に配設された 43 はエレクトロニックパワーステアリングユニット、44 はブレーキエレクトロニックコントロールユニットである。

【0022】又、図 2、図 3 に示すごとくボンネット 5 下の空間部 6 内の上位には、高圧電装モジュール体 B を組み付ける。高圧電装モジュール体 B は、パワードライブユニット 45 と、ダウンコンバーター 46、47 をケース 48 を介してアッセンブリーし、ワンバックとなるように一体化したもので、予めかかる機器類を一体化しておいて高圧電装モジュール体を構成し、モーター 21、トランスミッション 22 上方の空間部に組み付ける。従って、個々の機器を個別に組み付ける必要がなく、アッセンブリー化され、一体化されたモジュール体 B を組み付ければ良いこととなる。

【0023】尚、図 4、図 5 に示すごとく上記したバッテリーモジュール体 A の前部のジャンクションボックス 39 の上方には、空調用インバーター 49 をユニット化した空調用インバーターユニット D を配設する。空調用インバーターユニット D は、上記ジャンクションボックス 39 の上方で、フロアパネル 4 上に配設され、ジャンクションボックス 39 の上方のフロアパネル 4 上に設けられた前部センタートンネル 4 h で囲まれる空間部 4 i 内に収納され、設置され、ユニットをそのままこの部分に組み込むことで、組み付けることができる。

【0024】後輪懸架装置モジュール体 C の詳細は図 6、図 9 に示される如くである。後輪懸架装置は、中間部の左右方向に延びるビーム 50 の左右に後輪 20、20 の支持アーム 51、51 が枢着され、アーム 51、51 には緩衝器 52、52 の下部が連結され、緩衝器 52、52 の上部は、後に車体側の左右の取付部 4 j、4 j に図のように取り付けられる。又ビーム 50 の左右に起設した取付部 50 a、50 a は、左右のサイドフレーム 3、3 の後部に後にボルト b …で取り付けられる。

【0025】以上からなる後輪懸架装置のビーム 50 の中間部上に、空調用燃料タンク 53 を予めアッセンブリーして組み付けておき、実施例では、ビーム 50 側に左右にブラケット 50 b、50 b を設けておき、これに燃料タンク 53 の周囲に突出するフランジ部 53 a をボルト b …で取り付けしておく。このように、ビーム 50、左右のアーム 51、51、緩衝器 52、52、ビーム 50 上に組み付けられた空調用燃料タンク 53 の夫々で、後輪懸架装置モジュール体 C を構成する。

【0026】このように後輪懸架装置モジュール体 C は、予め空調用燃料タンク 53 を一体化して備えているので、後輪懸架装置を車体側に組み付けると同時に空調用燃料タンク 53 も組み付けられることとなる。空調用燃料タンク 53 は、リヤシート 25 の後方の下方床下に配設されることとなり、従って、車室後部の空間を制約することなく設置することができる。フロアパネル 4 の

後部4 aは、スペアタイヤ8を収納する底面から下方に環状の突部4 kを突設している。空調用燃料タンク5 3は、突部4 k下面と、ビーム5 0間でラバー等を介して上下から挟持されることとなり、組付後の保持は、強固、確実になされる。

【0027】図16、図17は、本発明の変更実施例を示すもので、基本構造は上記実施例と同様なので、同一部分には同一符号を付し、詳細な説明は省略する。本実施例は、ボンネット5で覆われる前部空間部6内にスペースがある場合に、ジャンクションボックス39を高圧電装モジュール体B内に一体に組み込んだものである。バッテリーモジュール体Aの前部には、オンボードチャージャー31を一体化するように組み込み、これにより、バッテリーモジュール体Aの後部上が、オンボードチャージャー31を除いたコントロールユニット類のみとなり、バッテリーモジュール体Aの後部の上方への突出部が低くなり、車室のリヤシート25取付面を低く設定することができ、後席のヘッドクリアランスを大きくすることができ、居住性が向上する。

【0028】又図17の如く、バッテリーボックス28のリッド29の後部上面に、オンボードチャージャー31を除くコントロールユニット類32、33、34、43、44を集中配備させることにより、バッテリーモジュール体Aに更に機器類の集中組み付けがなされ、更なるモジュール化の促進、組み付け性の向上、量産性の向上が図れ、又リヤシート25下方の空間部に余裕があるので、空間部を利用して他の機器類の搭載が可能となる。

#### 【0029】

【発明の効果】以上で明らかなように本発明によれば、ジャンクションボックス、ブレーカー、オンボードチャージャー、コントロールユニット類等を一体的に組み付けてモジュール化してバッテリーモジュール体とし、パワードライブユニット、ダウンコンバーターを一つのボックス内に収納してモジュール化し、高圧電装モジュール体とし、後輪懸架装置に空調用燃料タンクを組み込んでモジュール化して後輪懸架装置モジュール体を構成し、これ等の電気自動車特有の機器類を3個のモジュール体としてメインラインで自動車に組み付けるので、機器類を個々に、別個に組み付ける必要が無く、少数のモジュール体、空調用インバーターとして組み付けるので、自動車の組立用メインラインでの機器類の組付工数が大幅に削減され、容易に、作業効率良好に、能率的に組付が行え、量産性の大幅な向上が図れる。

【0030】又本発明は、バッテリーモジュール体に、ジャンクションボックスや、コントロールユニット類、オンボードチャージャーを一体的に組み付けてモジュール化するので、機器類の集中、配備が合理的であり、組付時の配線等も集中して合理的に、容易になされ、配線作業上も有利であり、高圧電装モジュール体も、ドライ

ブユニット、ダウンコンバーターをボックスに収納して構成するので、これ等機器類の合理的な、コンパクト化が図れるモジュール化がなされ、この点でも有利であり、空調用燃料タンクも、後輪懸架装置のビーム上にアッセンブリーして一体化してモジュール化したので、空調用燃料タンクの組付けも容易に、確実になされ、後輪懸架装置の組み付けで、空調用燃料タンクが同時に、しかも、車体後部床面との間で、強固、確実に、容易に組み付けることが可能となる。

10 【0031】更に本発明は、ジャンクションボックスを高圧電装モジュール体に一体化し、バッテリーモジュール体の前部に背の高いチャージャーを配設した場合には、バッテリーモジュール体の後部上に空間が残り、この部分に全てのコントロールユニット類を集中配備することが可能となり、バッテリーモジュール体の更なる機器類の集中配備が可能となり、機器類の集中で組付性が更に向上し、又バッテリーモジュール体の後部は、背が低いコントロールユニット類のみとなるので、この上のリヤシート取付面が低くなり、車室後部のヘッドクリアランスを大きくできて、居住性が向上する等、多大の効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電気自動車の説明的平面図

【図2】上記電気自動車の説明的側面図

【図3】本発明に係る組立構造を示し、一部のモジュール体の組み付け手前の説明的側面図

【図4】上記図2の前部の要部の拡大説明的側面図

【図5】上記図4の5-5線断面図

【図6】上記図2の後部の要部の拡大説明的側面図

30 【図7】上記図6の指示線7部分の拡大断面図

【図8】上記図6の8-8線断面図

【図9】上記図6の9-9線断面図

【図10】本発明に係る車体の後部構造を示す斜視図で、一部を取り外して示した斜視図

【図11】本発明に係る車体後部におけるフロアトンネル部と、バルクヘッドの接合を示す分解斜視図

【図12】上記バルクヘッドのトンネル取付ブラケット取付部分の要部斜視図

40 【図13】本発明に係るバッテリーモジュール体の外観斜視図

【図14】上記バッテリーモジュール体の前部の分解斜視図

【図15】上記バッテリーモジュール体の後部上に配設するチャージャー、コントロールユニット類等の分解斜視図

【図16】本発明に係る電気自動車の変更実施例の説明的側面図

【図17】上記図16の17-17線断面図

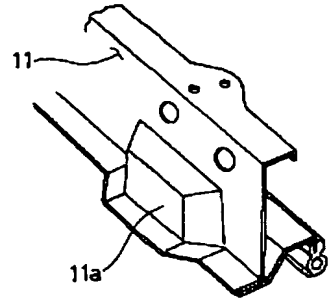
【符号の説明】

50 EV…電気自動車、A…バッテリーモジュール体、B…

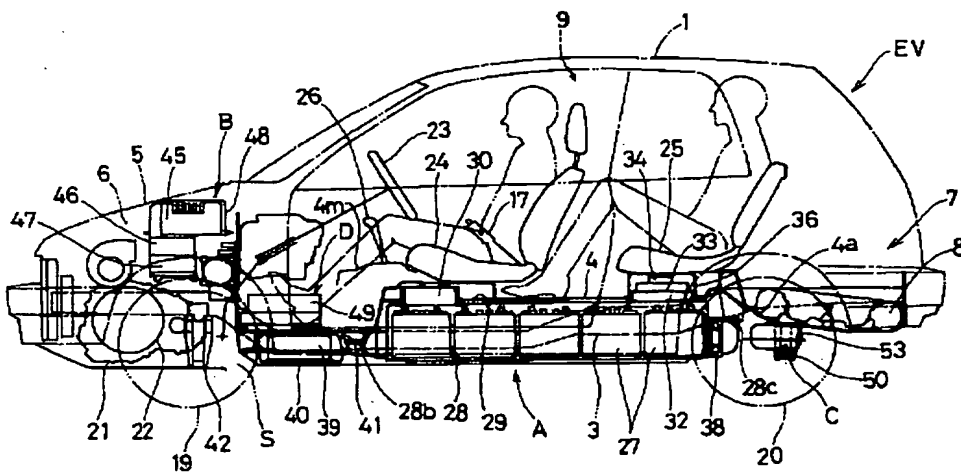
10

ト、４６、４７…ダウンコンバーター、４９…空调用インバーター、５０、５１、５２…後輪懸架装置を構成するビーム、支持アーム、緩衝器、５３…空调用燃料タンク。

【图 12】



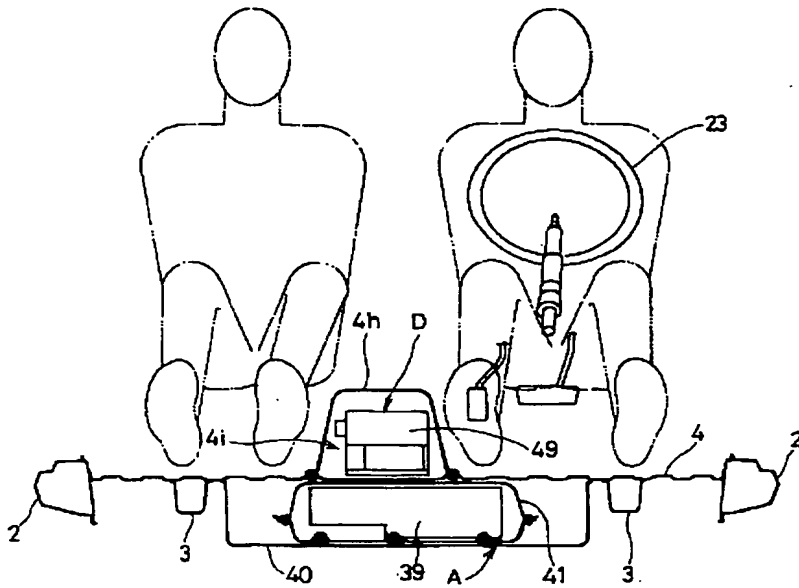
【図 2】



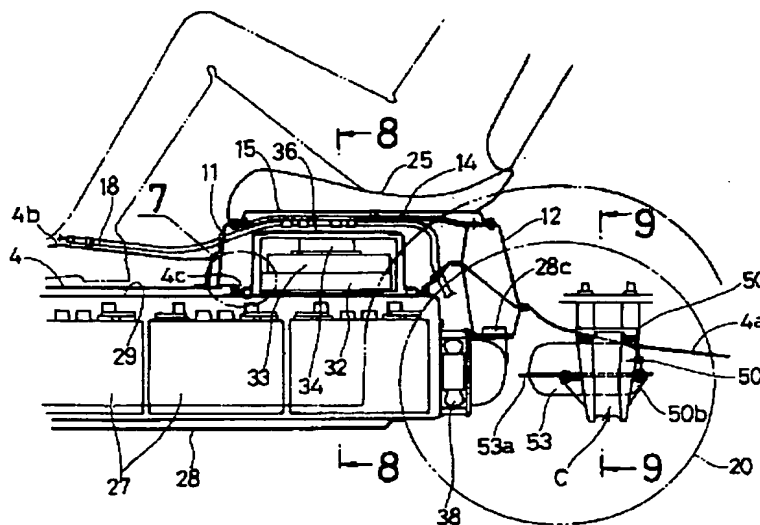




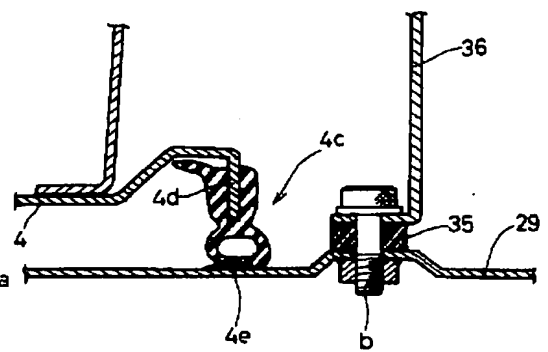
【図 5】



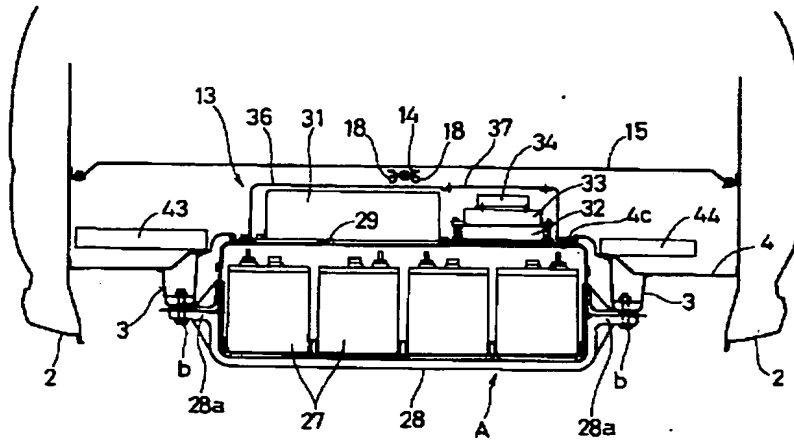
【図 6】



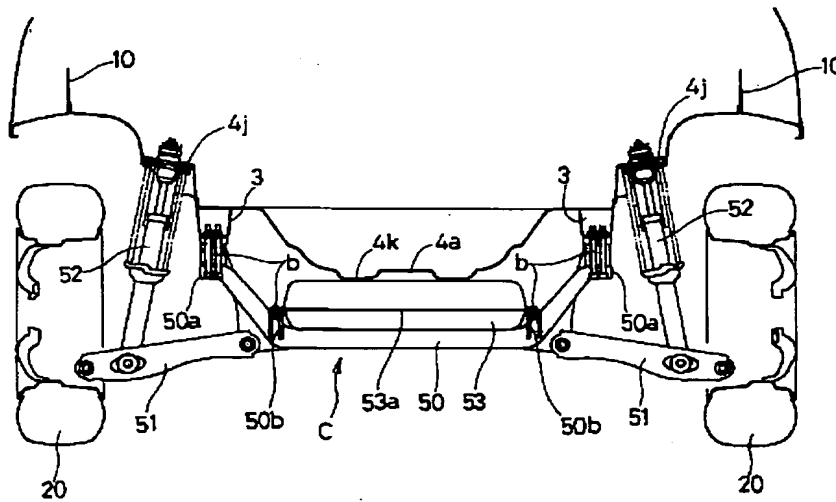
【図 7】



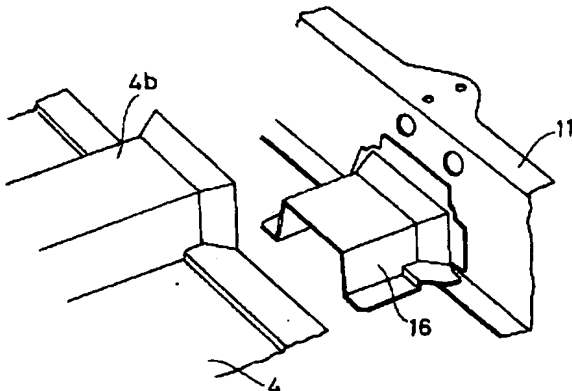
【図 8】



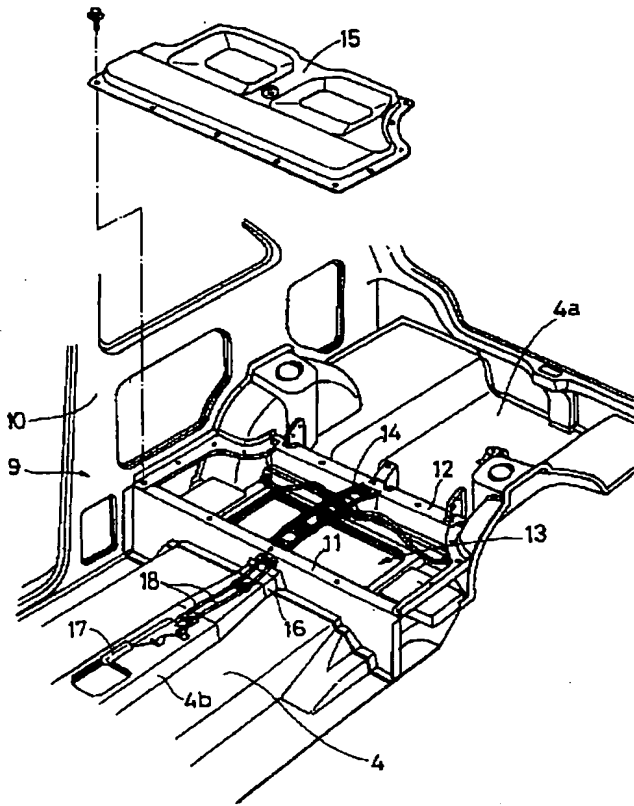
【図 9】



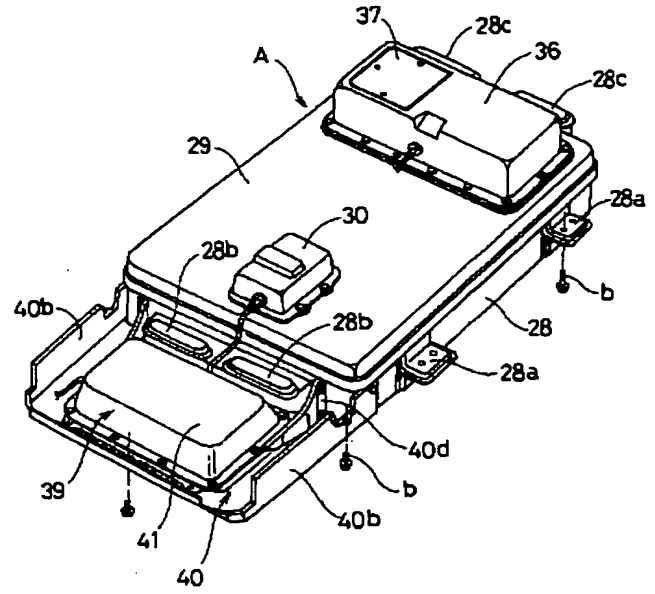
【図 11】



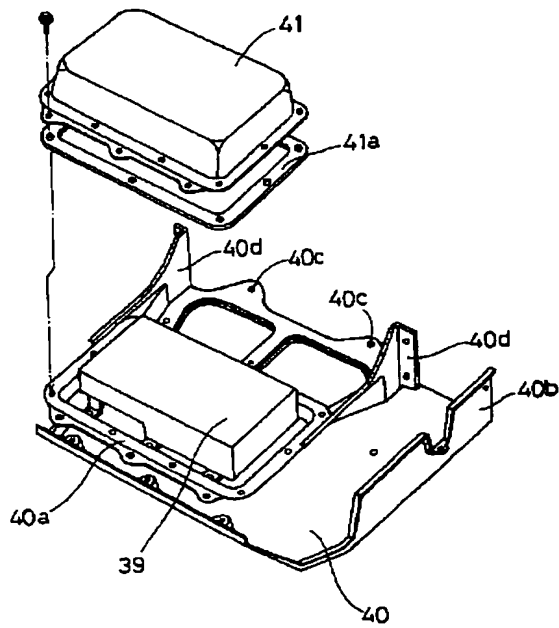
【図 10】



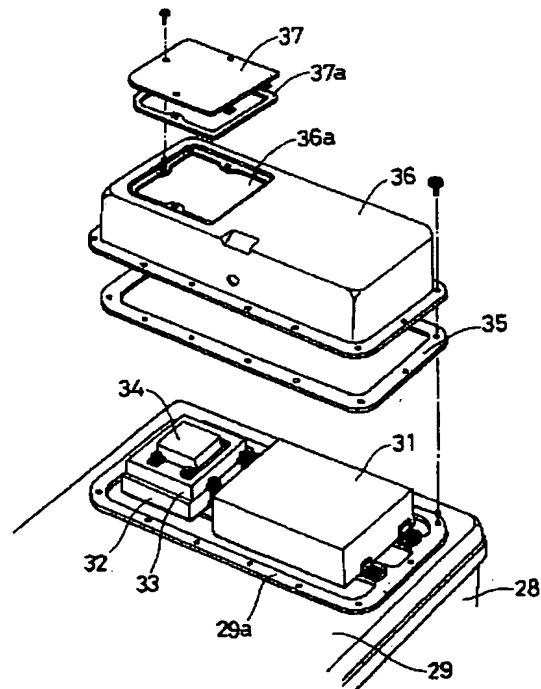
【図 13】



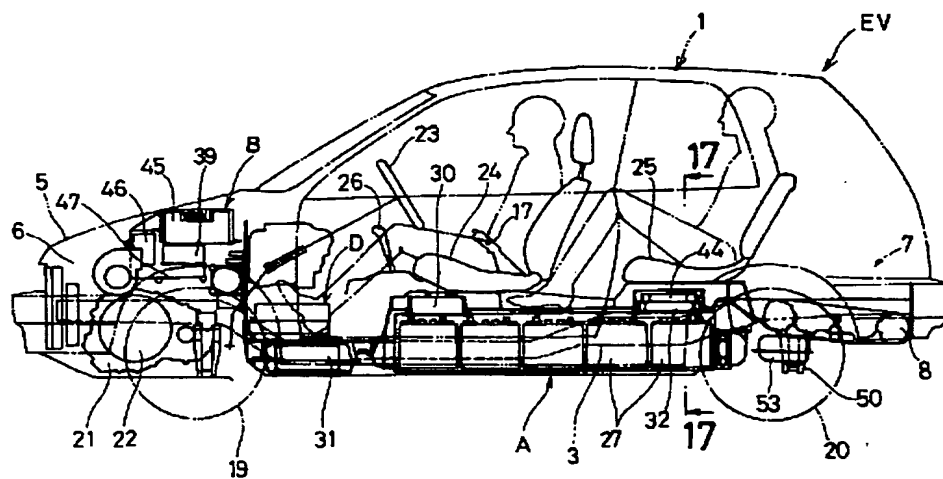
【図 14】



【図 15】



【図16】



【図17】

